

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 6 月 24 日 (24.06.2004)

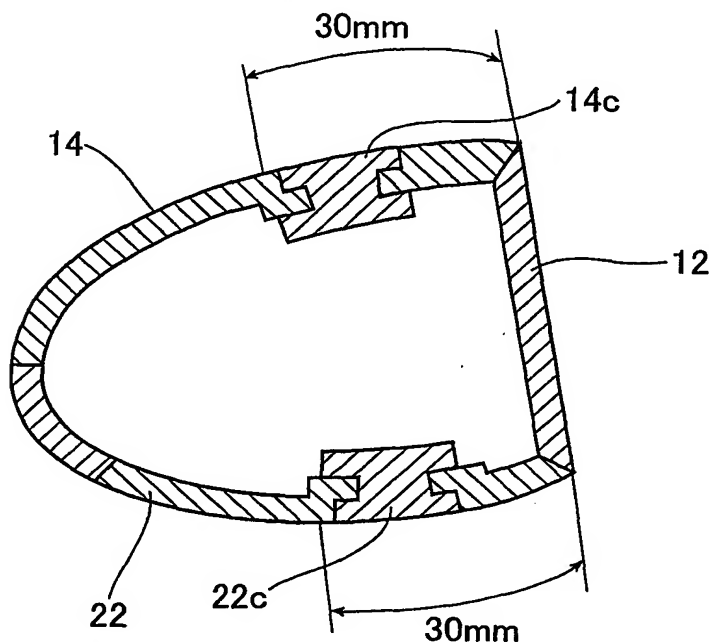
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/052474 A1

- (51) 国際特許分類⁷: A63B 53/04 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015671 (75) 発明者/出願人(米国についてののみ): 中原 紀彦 (NAKAHARA, Norihiko) [JP/JP]; 〒254-8601 神奈川県 平塚市 追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP). 山本 眞司 (YAMAMOTO, Shinji) [JP/JP]; 〒254-8601 神奈川県 平塚市 追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP).
(22) 国際出願日: 2003 年 12 月 8 日 (08.12.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-355820 2002 年 12 月 6 日 (06.12.2002) JP
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 横浜ゴム株式会社 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒105-8685 東京都 港区 新橋五丁目 3 番 1 1 号 Tokyo (JP).
(81) 指定国(国内): CN, JP, KR, US.
添付公開書類:
— 国際調査報告書
2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: HOLLOW GOLF CLUB HEAD

(54) 発明の名称: 中空ゴルフクラブヘッド



(57) Abstract: A hollow golf club head, comprising a face part in which a hitting face for hitting a golf ball is formed of a metal material, a crown part adjacent to the face part, a heel part, a sole part, and a toe part, wherein, in at least two of the crown part, heel part, sole part, and toe part, at least one of a dissimilar metal material different from the metal material of the hitting face and a fiber-reinforced plastic material is used in areas along the end thereof adjacent to the face part within 30 mm from the end thereof, whereby since a structure is formed deformable against the impact of the golf ball to more deform the face part than before, the coefficient of restitution of the hit golf ball can be increased to increase the initial speed of the golf ball so as to increase a carry.

(57) 要約: 本発明の中空ゴルフクラブヘッドは、ゴルフボールを打撃する打撃面が金属材料からなるフェース部と、このフェース部に隣接したクラウン部、ヒール部、ソール部およびトゥ部とを有する。クラウン部、ヒール部、ソール部およびトゥ部のうち少なくとも 2 つの部分において、フェース部と隣接する端に沿ったこの隣接する端から 30mm の範囲内の領域に、打撃面の金属材料と異なる異種金属材料および繊維強化プラスチック材料の少なくとも一方が用いられる。ゴルフボールのインパクトに対して変形し易い構造となり、フェース部を従来に比べて大きく変形させ、したがって打ち出されるゴルフボールの反発係数を高めゴルフボールの初速度を高めて飛距離を向上させる。

明細書

中空ゴルフクラブヘッド

技術分野

- 5 本発明は、ゴルフボールを打撃する打撃面が金属材料からなるフェース部と、このフェース部と隣接したクラウン部、ヒール部、ソール部およびトゥ部とを有する中空ゴルフクラブヘッドに関する。

背景技術

- 10 近年、金属製の中空ゴルフクラブヘッドにおいて、ゴルフボールを打撃する打撃面にチタン合金等を用いる他に、打撃面を成すフェース部材の厚さを薄くすることで、あるいは、フェース部材がクラウン部材やソール部材等の他の部材と接合した接合端の部分を部分的に薄くすることで、ゴルフボールの反発係数を向上することができることが知られている。
- 15 特開平10-155943号公報は、ゴルフボールの打撃面の内周縁に薄肉部が形成された中空ゴルフクラブヘッドを開示している。これにより、ゴルフボールの打撃時における打撃面の弾性的な撓みを助長させて打ち出されるゴルフボールの反発係数を高め、ゴルフボールの飛距離の向上を実現している。

- しかし、フェース部材を全体的に薄くしたりあるいは部分的に薄くすると、フェース部材自体の剛性が低下し、ゴルフボールのインパクト時のインパクト力に対する力学強度が低下することになるため、薄くするフェース部材の肉厚の厚さには限界がある。このため、フェース部材を全体的に薄くしたりあるいは部分的
- 20

に薄くする上記方法によって、打ち出されるゴルフボールの反発係数を一層高めることができないといった問題がある。

発明の開示

- 5 そこで、本発明は、フェース部材の肉厚の変更によって反発係数を高める上記方法とは全く異なる方法によって、打ち出されるゴルフボールの反発係数を高め、ゴルフボールの飛距離を伸ばすことのできる中空ゴルフクラブヘッドを提供することを目的とする。

- 10 上記目的を達成するために、本発明は、ゴルフボールを打撃する打撃面が金属材料からなるフェース部と、このフェース部に隣接したクラウン部、ヒール部、ソール部およびトゥ部とを有する中空ゴルフクラブヘッドであって、前記クラウン部、前記ヒール部、前記ソール部および前記トゥ部のうち少なくとも2つの部分において、前記フェース部と隣接する端に沿ったこの隣接する端から30mmの範囲内の領域に、前記金属材料と異なる異種金属材料および繊維強化プラスチック材料の少なくとも一方が用いられていることを特徴とする中空ゴルフクラブ
- 15 ヘッドを提供する。

- さらに、本発明は、前記クラウン部、前記ヒール部、前記ソール部および前記トゥ部のうち少なくとも2つの部分が、前記フェース部と隣接する端に沿ったこの隣接する端から30mmの範囲内の領域で2分割され、フェース部まで延在する第1部材と、その他の第2部材とを有してそれぞれ構成され、前記第1部材および前記第2部材がそれぞれ重なって接合される、繊維強化プラスチックからなる接合部材により接合部が形成されていてもよい。
- 20

また、本発明は、前記クラウン部、前記ヒール部、前記ソール部および前記トウ部のうち少なくとも2つの部分が、前記フェース部と隣接する端に沿ったこの隣接する端から30mmの範囲内の領域で2分割され、フェース部まで延在する第1部材と、繊維強化プラスチックの第2部材とを有してそれぞれ構成され、前記第2部材が前記第1部材と重なって接合した接合部が形成されていてもよい。

ここで、前記クラウン部、前記ヒール部、前記ソール部および前記トウ部のうち少なくとも2つの部分は、前記フェース部の隣接する端から30mmの範囲内に前記隣接する端に沿って切欠き部を有し、前記切欠き部を閉塞するように、前記繊維強化プラスチック材料および前記異種金属材料の少なくとも一方が設けられているのが好ましい。

また、前記繊維強化プラスチック材料および前記異種金属材料の少なくとも一方が、前記切欠き部の周りの部材と接着されて設けられているのが好ましい。

さらに、前記異種金属材料は、チタン合金、マグネシウム合金、ステンレス合金およびアルミニウム合金の中から選ばれた合金材料であるのが好ましい。

また、前記繊維強化プラスチック材料の繊維の弾性率が 27×10^3 (kg重/mm²)未満であるのが好ましい。

図面の簡単な説明

第1図Aは、本発明の中空ゴルフクラブヘッドの一実施形態である中空ゴルフクラブヘッドの概略を示す正面図であり、第1図Bは、第1図Aに示すゴルフクラブヘッドのフェース部側から見た側面図であり、第1図Cは、第1図Aに示すゴルフクラブヘッドのソール部側から見た底面図である。第2図は、第1図Aに

示すA-A線に沿って切断されたゴルフクラブヘッドのA-A矢視断面図であり、第3図AおよびBは、切欠き部が設けられるトゥ部およびヒール部の範囲を説明する図である。

第4図Aは本発明の中空ゴルフクラブヘッドの一実施形態である中空ゴルフクラブヘッドのヒール側から見た側面図であり、第4図Bは第4図Aに示すゴルフクラブヘッドのクラウン側から見た上面図であり、第4図Cは第4図Aに示すゴルフクラブヘッドのフェース側から見た正面図であり、第5図は第4図Bに示すB-B線に沿って切断されたゴルフクラブヘッドのB-B矢視断面図である。

第6図Aは本発明の中空ゴルフクラブヘッドの一実施形態である中空ゴルフクラブヘッドのヒール側から見た側面図であり、第6図Bは第6図Aに示すゴルフクラブヘッドのクラウン側から見た上面図であり、第6図Cは第6図Aに示すゴルフクラブヘッドのフェース側から見た正面図であり、第7図は、第6図Bに示すC-C線に沿って切断されたゴルフクラブヘッドのC-C矢視断面図である。

第8図は積層された複合材料の配向角を説明する説明図であり、第9図は第4図に示すゴルフクラブヘッドの肉厚を説明する説明図である。

第10図Aは本発明の中空ゴルフクラブヘッドの一実施形態である中空ゴルフクラブヘッドのヒール側から見た側面図であり、第10図Bは第10図Aに示すゴルフクラブヘッドのクラウン側から見た上面図であり、第10図Cは第10図Aに示すゴルフクラブヘッドのフェース側から見た正面図であり、第11図は第10図Bに示すE-E線に沿って切断されたゴルフクラブヘッドのE-E矢視断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の中空ゴルフクラブヘッドについて、添付の図面に示される好適実施形態を基に詳細に説明する。

〔第1実施形態〕

5 第1図Aは、本発明の中空ゴルフクラブヘッドの第1実施形態である中空ゴルフクラブヘッド（以降、単にゴルフクラブヘッドという）10の概略を示す正面図であり、第1図Bはゴルフクラブヘッド10のフェース部側から見た側面図である。第1図Cはゴルフクラブヘッド10のソール部側から見た底面図である。

ゴルフクラブヘッド10は、ゴルフボールを打撃する金属材料からなる打撃面
10 を有するフェース部12と、ゴルフクラブヘッド10の上面を形成するクラウン部14と、ゴルフクラブシャフトが挿入されるシャフト挿入孔15を有するネック部16と、クラウン部14の縁に沿って接続したサイド部であって、ネック部16側に位置するヒール部18と、フェース部12を挟んでネック部16の反対側に位置するトゥ部20と、ヒール部18およびトゥ部20の縁に沿って接続され、クラウン部14と対向するように配置されたゴルフクラブヘッド10の底面
15 を成すソール部22とを有して構成される。

クラウン部14、ヒール部18、トゥ部20およびソール部22は、フェース部12と隣接している。

ここで、ヒール部18とトゥ部20は、少なくとも1つのサイド部材によって
20 サイド部が形成されている。

なお、フェース部12、クラウン部14、ソール部22およびサイド部の各部分は、それぞれ対応する部材が作製された後溶接や接着剤等による接合により一

体的になって形成されたものであってもよいし、あるいは、フェース部 1 2、クラウン部 1 4、ソール部 2 2 およびサイド部の少なくとも 2 つの部分に対応する部材が一体的に作製された後溶接や接着剤等による接合により一体的になって形成されたものであってもよい。また、クラウン部 1 4 およびソール部 2 2 のそれぞれは、部材の一部分が残りの部分と別々に作製された後溶接や接着剤等による接合により一体的になって形成されたものであってもよい。

少なくとも、ゴルフクラブヘッド 1 0 において作製方法は特に限定されない。

フェース部 1 2、ヒール部 1 8 およびトウ部 2 0 は、チタン合金、マグネシウム合金、ステンレス合金およびアルミニウム合金の中から選択された合金によって構成されている。

クラウン部 1 4 は、チタン合金、マグネシウム合金、ステンレス合金およびアルミニウム合金の中から選択された合金材料によって構成され、スリット状の切欠き部 1 4 b を有するクラウン本体部材 1 4 a と、このスリット状の切欠き部 1 4 b に係合し、切欠き部 1 4 b の周りのクラウン本体部材 1 4 a と接着されて切欠き部 1 4 b を閉塞する閉塞部材 1 4 c とによって構成される。

また、ソール部 2 2 は、チタン合金、マグネシウム合金、ステンレス合金およびアルミニウム合金等の中から選択された合金によって構成されたソール本体部材 2 2 a と、ソール本体部 2 2 a に設けられたスリット状の切欠き部 2 2 b に係合し、切欠き部 2 2 b の周りのソール本体部材 2 2 a と接着されて切欠き部 2 2 b を閉塞する閉塞部材 2 2 c とによって構成される。

なお、切欠き部 1 4 b、2 2 b はともに、切欠き部 1 4 b、2 2 b の両端の切欠き幅を大きくして余分な応力が集中しないように構成されている。

閉塞部材 14c, 22c は、炭素繊維、ガラス繊維、アラミド繊維等の強化繊維を、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂等のマトリクス樹脂に含浸させて形成された繊維強化プラスチック材料により構成され、所定の方向に繊維を配向させた繊維強化プラスチック材料を層状に複数積層して形成された複合材料となっている。なお、強化繊維は、弾性率が 27×10^3 (kg 重/mm²) 未満であるのが好ましい。

また、閉塞部材 14c, 22c は、フェース部 12 に用いられる金属材料の曲げ剛性よりも低い材料が用いられ、好ましくは、ヤング率が低い材料が用いられる。ここで、曲げ剛性は、フェース部の打撃面に垂直な平面でクラウン部を切断した時のクラウン部の切断線に沿った方向に沿って面外方向に曲げたときの曲げ剛性である。

第 2 図は、第 1 図 A に示す A-A 線に沿って切断されたゴルフクラブヘッド 10 の A-A 矢視断面図である。

閉塞部材 14c は、フェース部 12 と隣接するクラウン部 14 の縁から 30 mm の範囲内のクラウン部 14 の領域にフェース部 12 と隣接するクラウン部 14 の縁に沿って配されており、閉塞部材 22c は、フェース部 12 と隣接するソール部 22 の縁から 30 mm の範囲内のソール部 22 の領域にフェース部 12 と隣接するソール部 22 の縁に沿って配されている。

フェース部 12 と隣接する縁に沿ってこの縁から 30 mm 以内の領域に閉塞部材 14c, 22c を設けるのは、フェース部 12 のインパクト時の変形を効果的に大きくして打ち出されるゴルフボールの反発係数を高め飛距離を上昇させることができるからである。すなわち、このような構成とすることで、後述する実施

例に示すように、フェース部 1 2 の厚さを薄くすることなく打ち出されたゴルフボールの反発係数を上げることができゴルフボールの飛距離が向上するといった効果を発揮する。なお、フェース部 1 2 と隣接するクラウン部 1 4 およびソール部 2 2 の縁に沿って配される閉塞部材 1 4 c, 2 2 c の長さは、2 0 ~ 5 0 mm

5 とするのが上記効果を効果的に発揮する点から好ましい。

なお、上記実施形態では、クラウン部 1 4 とソール部 2 2 の切欠き部 1 4 b, 2 2 b の閉塞部材 1 4 c, 2 2 c に、繊維強化プラスチック材料を用いるものであるが、閉塞部材として、フェース部 1 2 に用いられる金属材料と異なる異種金属材料が用いられてもよい。この場合、クラウン部 1 4 とソール部 2 2 の一方に

10 繊維強化プラスチックが他方に異種金属材料が用いられてもよい。

この場合においても、用いられる異種金属材料は、フェース部 1 2 の金属材料に比べて曲げ剛性の低い材料、好ましくは、ヤング率が低い材料が用いられる。

異種金属材料とは、単体金属の場合種類が異なる金属であるほか、合金の場合は、比較する合金との間で、共通する元素の組成比率のうち小さい方の値を取り

15 出して合計した時の値が 2 0 % 未満である場合をいう。例えば、6 - 4 チタン合金 (Ti : Al : V = 9 0 : 6 : 4) と 1 5 - 5 - 3 チタン合金 (Ti : Mo : Zr : Al = 7 7 : 1 5 : 5 : 3) とを比較する場合、上記合計値が 8 0 % (= 7 7 + 3) となるので、6 - 4 チタン合金と 1 5 - 5 - 3 チタン合金とは異種金属材料とはいわない。一方、マグネシウムが 8 0 % 以上の組成比率を持つマグネ

20 シウム合金と 6 - 4 チタン合金とは異種金属材料といえる。

また、クラウン部 1 4 およびソール部 2 2 の他に、ヒール部 1 8 およびトゥ部 2 0 に切欠き部が設けられ、この切欠き部を閉塞するようにフェース部 1 2 に用

いられる金属材料と異なる異種金属材料や上記繊維強化プラスチック材料が用いられてもよい。この場合、第3図AおよびBに示すように、フェース部12との隣接する縁からトゥ部20やヒール部18の輪郭に沿った30mmの範囲内の領域に切欠き部がフェース部12と隣接する縁に沿って設けられ、したがって、ヒール部18およびトゥ部20の部分は、フェース部12と隣接する端から30mmの範囲内にこの隣接する端に沿って切欠き部を有し、この切欠き部を閉塞する閉塞部材が設けられる。この場合、フェース部12と隣接する縁に沿って配される閉塞部材の長さは10～20mmとするのが好ましい。

本発明においては、上記繊維強化プラスチック材料およびフェース部12に用いられる金属材料と異なる異種金属材料が、クラウン部、ソール部、ヒール部およびトゥ部の少なくとも2つの部分に用いられる。

なお、フェース部12と隣接する縁とは、フェース部12の中央付近の曲率半径に比べて半分以下に曲率半径が小さくなった部位であり、実質的に、曲率半径が略不連続に変化する部位である。

このように、本発明の中空ゴルフクラブヘッドは、このゴルフクラブヘッドのクラウン部、ヒール部、ソール部およびトゥ部のうち少なくとも2つの部分が、ゴルフクラブヘッドのフェース部との隣接する端に沿った隣接する端から30mmの範囲内の領域において、フェース部に用いられる金属材料と異なる異種金属材料および繊維強化プラスチック材料の少なくとも一方が用いられるので、フェース部の他にクラウン部、ヒール部、ソール部およびトゥ部のうち少なくとも2つの部分がゴルフボールのインパクトに対して変形し易い構造となり、フェース部を従来に比べて大きく変形させ、したがって打ち出されるゴルフボールの反発

係数を高めゴルフボールの初速度を高めて飛距離を向上させることができる。

上記実施形態におけるゴルフクラブヘッド10の閉塞部材14c, 22cをクラウン部14に設ける方法は特に制限されず、どのような方法によってもよい。例えばクラウン本体部材やソール部材等の本体部材を切欠き部を境にして2つの

5 本体部分部材に分けて作製し、作製された2つの本体部分部材によって形成される切欠き部の位置に閉塞部材を配した後2つの本体部分部材で閉塞部材を挟みつつ接着剤で閉塞部材と閉塞部材周りの本体部分部材を接合するとともに、2つの本体部分部材を溶接や接着剤で接合するとよい。

本発明の中空ゴルフクラブヘッドを用いてゴルフボールの飛距離を測定し、本

10 発明の効果を調べた。

本発明の中空ゴルフクラブヘッドとして、第1図A～Cに示すゴルフクラブヘッドを作製した。クラウン部14とソール部22との閉塞部材14c, 22cに炭素繊維強化プラスチック材料から成る積層複合材料を用い、フェース部に15

15 ー5ー3チタン合金からなる部材を、その他の部分に6ー4チタン合金からなる部材を用いたゴルフクラブヘッドを作製した（実施例1）。

炭素繊維強化プラスチック材料は、炭素繊維の弾性率が 2.7×10^3 (kg重/mm²) 未満のものを用いた。なお、複合材料の構成は、配向角を±45度で交互に積層した4層構成の複合材料とした。ここで、配向角はゴルフボールの打ち出し方向を基準方向とした炭素繊維の配向方向である。

20 さらに、クラウン部14、ヒール部18、トゥ部20およびヒール部22に、フェース部12と隣接する端から30mmの範囲内の領域にこの隣接する端に沿って切欠き部を設け、実施例1と同様の複合材料を切欠き部の閉塞部材とし、こ

れ以外の部分に実施例 1 に用いたチタン合金と同じチタン合金を用いたゴルフクラブヘッドを作製した（実施例 2）。

また、第 1 図 A～C に示すクラウン部 1 4 とソール部 2 2 との閉塞部材 1 4 c, 2 2 c にマグネシウムの組成比率が 8 0 % 以上のマグネシウム合金を用い、これ
5 以外の部分に実施例 1 に用いたチタン合金と同じチタン合金を用いたゴルフクラブヘッドを作製した（実施例 3）。上記マグネシウム合金は、上記チタン合金と異種金属材料の関係にあるものを用いた。

さらに、クラウン部 1 4、ヒール部 1 8、トゥ部 2 0 およびヒール部 2 2 に、フェース部 1 2 と隣接する端から 3 0 mm の範囲内の領域にこの隣接する端に沿
10 って切欠き部を設け、実施例 3 と同様のマグネシウム合金を切欠き部の閉塞部材とし、これ以外の部分に実施例 1 に用いたチタン合金と同じチタン合金を用いたゴルフクラブヘッドを作製した（実施例 4）。

なお、実施例 1～4 に用いる閉塞部材における曲げ剛性はいずれも、フェース部における曲げ剛性に比べて値を低くなるようにした。

15 また、比較例として、実施例 1～4 において用いたチタン合金と同様のチタン合金により構成した単一合金からなる中空ゴルフクラブヘッドを作製した。

作製したゴルフクラブヘッドに、ゴルフクラブシャフトを装着し、さらに、このゴルフクラブシャフトにグリップ部を設けてゴルフクラブを作製した。

飛距離の測定は、ミヤマエ社製ミヤショットロボ 4 により、ヘッドスピード 4
20 0 (m/秒) の条件の下で、作製されたゴルフクラブを用いてゴルフボールを試打して行った。

飛距離は、比較例を 1 0 0 として指数によりまとめ、下記表 1 に示す結果が得

られた。なお、指数が大きいほどゴルフボールの飛距離が伸びたことを表す。

下記表 1 における「FRP」は炭素繊維強化プラスチックを意味する。

表 1

	閉塞部材の位置	閉塞部材	飛距離
実施例 1	クラウン部, ソール部	FRP	107
実施例 2	クラウン部, ソール部 ヒール部, トウ部	FRP	112
実施例 3	クラウン部, ソール部	マグネシウム合金	105
実施例 4	クラウン部, ソール部 ヒール部, トウ部	マグネシウム合金	110
比較例	—	—	100

上記表 1 からわかるように、実施例 1～4 のゴルフクラブヘッドを用いたゴルフクラブはいずれも比較例に比べて飛距離が伸びていることがわかった。

[第 2 実施形態]

第 4 図 A は、本発明の中空ゴルフクラブヘッドの第 2 実施形態である中空ゴルフクラブヘッド（以降、単にゴルフクラブヘッド 110 という）のヒール側から見た側面図であり、第 4 図 B は、第 4 図 A に示すゴルフクラブヘッドのクラウン側から見た上面図であり、第 4 図 C は、第 4 図 A に示すゴルフクラブヘッドのフェース側から見た正面図である。

ゴルフクラブヘッド 110 は、ゴルフボールを打撃する金属材料からなる打撃面を有するフェース部 112 と、ゴルフクラブヘッド 110 の上面を形成するクラウン部 114 と、ゴルフクラブシャフトが挿入されるシャフト挿入孔 115 を有するネック部 116 と、クラウン部 114 の縁に沿って接続したサイド部であって、ネック部 116 側に位置するヒール部 118 と、フェース部 112 を挟ん

でネック部 116 の反対側に位置するトゥ部 120 と、ヒール部 118 およびトゥ部 120 の縁に沿って接続され、クラウン部 114 と対向するように配置されたゴルフクラブヘッド 110 の底面を成すソール部 122 とを有して構成される。

ヒール部 118、トゥ部 120、ソール部 122 およびクラウン部 114、は、
5 フェース部 112 と隣接している。

ここで、ヒール部 118 とトゥ部 120 は、少なくとも 1 つのサイド部材によってサイド部が形成されている。フェース部 112、ヒール部 118 およびトゥ部 120 は、チタン合金からなるが、チタン合金、マグネシウム合金、ステンレス合金およびアルミニウム合金の中から選択された合金から構成されてもよい。

10 クラウン部 114 およびソール部 122 は、チタン合金からなるが、チタン合金、マグネシウム合金、ステンレス合金およびアルミニウム合金の中から選択された合金材料や繊維強化プラスチック (FRP) から構成されてもよい。

クラウン部、ヒール部、ソール部およびトゥ部のうち少なくとも 2 つの部分が、フェース側とバック側にそれぞれ分割される。

15 本実施形態では、2 つの部分としてクラウン部およびソール部とを選択し、図 4 に示すように、クラウン部 114 は樹脂からなる接合線 130 を境界としフェース側クラウン部とバック側クラウン部に分割され、ソール部は樹脂からなる接合線 132 を境界としてフェース側ソール部とバック側ソール部に分割される。

これら接合線 130、132 は、フェース部 112 と隣接する端に沿ったこの隣
20 接する端から 30 mm の範囲内にある。なお、接合線 130、132 の全てが、フェース部 112 と隣接する端に沿ったこの隣接する端から 30 mm の範囲に含まれてなくてもよく、少なくとも 2箇所存在する接合線の全長が 40 mm 以上あ

ればよい。

接合線に沿って2分割されたクラウン部114およびソール部122のそれぞれの部材は、接着剤により、図5A（または図5B）に示す接合部140（または144）、142と接着されて、フェース側とバック側とが一体となって形成
5 されている。接合部は、炭素繊維を強化繊維として、マトリクス樹脂に含浸させて形成した炭素繊維強化プラスチック材料により構成される。なお、接合部は、炭素繊維、ガラス繊維、アラミド繊維等の強化繊維を、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂等のマトリクス樹脂に含浸させて形成された繊維強化プラスチック材料により構成されてもよい。

10 本実施形態では、クラウン部およびソール部がそれぞれ2分割されており、分割された部材は接合部を介して一体となっているため、ゴルフボールのインパクトに対して変形し易い構造となっている。したがって、フェース部を従来に比べて大きく変形させ、したがって打ち出されるゴルフボールの反発係数を高めゴルフボールの初速度を高めて飛距離を向上させることができる。

15 第5図Aは、第4図Bに示すB-B線に沿って切断されたゴルフクラブヘッド110のB-B矢視断面図である。

2分割されたクラウン部およびソール部のそれぞれの部分のうち、フェース側を構成する部材をフェース側部材112といい、バック側を構成する部材をバック側部材114、122という。第5図AおよびBに示す実施形態では、フェー
20 ス側部材とバック側部材とは共にチタン合金で構成され、接合線140、132に沿って隔てられているが、この接合線はフェース側部材とソール側部材との隙間を埋める樹脂である。しかし、接合線はこれに限定されず、例えば、繊維強化

プラスチック材料（FRP）を用いて隙間を埋めてもよい。また、この隙間の幅は1mmとするが、ゴルフボールのインパクトに対して変形し易い構造とするために設けられており、その幅は適宜設定することができる。

5 接合部140、142はそれぞれ1つの接合部材によって構成されており、炭素繊維強化プラスチックからなる。接合部140の全長を F_1 として、フェース側クラウン部と接着する部分の長さを G_1 とし、バック側クラウン部と接着する部分の長さを H_1 とすると、接合部の全長 F_1 は15mm～80mmであればよい。また、フェース側接合部長さ G_1 は、8mm～30mmのものが好ましく、12mm～20mmのものがより好ましい。バック側接合部長さ H_1 は、5mm～40mmのものが好ましく、5mm～30mmのものがより好ましく、さらに5mm～20mmのものが好ましい。

なお、接合部142の全長や接合長さは、接合部140と同様である。

第5図Bは、第4図Bに示すB-B線に沿って切断されたゴルフクラブヘッド110のB-B矢視断面図であり、接合部140の変形例を示す。第5図Bでは、15 フェース側と接着する接合部144の一部分が湾曲して、フェース部112と接着されている。このようにフェース側の接合部は、クラウン部のみならず、フェース部と接してもよい。同様にソール部142もフェース部に接してもよい。ただし、この場合にも、接合部の全長 F_2 は15mm～80mmであり、好ましくは5～20mmである。

20 [第3実施形態]

第6図Aは、本発明の中空ゴルフクラブヘッドの第3実施形態である中空ゴルフクラブヘッド（以下、ゴルフクラブヘッド160という）のヒール側から見た

側面図であり、第6図Bは、第6図Aに示すゴルフクラブヘッドのクラウン側から見た上面図であり、第6図Cは、第6図Aに示すゴルフクラブヘッドのフェース側から見た正面図である。

第2実施形態では、クラウン部114とソール部122に、フェース部112
5 と同じ金属材料（チタン合金）を用いたが、第3実施形態では、フェース部とは異なる異種金属材料を用いる。なお、第2実施形態と同じ部分には同じ符号を付し説明を省略する。

異種金属材料とは、単体金属の場合種類が異なる金属であるほか、合金の場合は、比較する合金との間で、共通する元素の組成比率のうち小さい方の値を取り
10 出して合計した時の値が20%未満である場合をいう。

本発明の中空ゴルフクラブヘッドは、クラウン部124、ヒール部118、ソール部126およびトゥ部120のうち少なくとも2つの部分が、フェース部と隣接する端に沿ったこの隣接する端から30mmの範囲内の領域で2分割され、フェース部112まで延在する第1部材と、その他の第2部材とを有してそれぞれ構成される。
15

本実施形態では、2分割される部分としてクラウン部124およびソール部126とを選択し、図7に示すように、クラウン部124は樹脂からなる接合線130を境界としフェース側クラウン部とバック側クラウン部に分割され、ソール部126は樹脂からなる接合線132を境界としてフェース側ソール部とバック側ソール部に分割される。
20

さらに、第7図AおよびBに示すように、これら第1部材および第2部材と重なって接合する接合部材140（または144）、142により接合部が形成さ

れ、この接合部材は繊維強化プラスチックからなる。このため、本発明の中空ゴルフクラブヘッドは、ゴルフボールのインパクトに対して変形し易い構造となり、フェース部を従来に比べて大きく変形させ、したがって打ち出されるゴルフボールの反発係数を高めゴルフボールの初速度を高めて飛距離を向上させることができる。

第7図Aは、第6図Bに示すC-C線に沿って切断されたゴルフクラブヘッドのC-C矢視断面図である。第5図Aに示すゴルフクラブヘッド110では、接合部は1つの接合部材によって構成されていたが、第7図Aに示すゴルフクラブヘッド160では、接合部140はバック側部材124の一部として構成され、炭素強化繊維プラスチックからなる。

第7図Bは、第6図Bに示すC-C線に沿って切断されたゴルフクラブヘッド160のC-C矢視断面図であり、接合部140の変形例を示す。第7図Bでは、フェース側と接着する接合部144の一部が湾曲して、フェース部と接着されている。このようにフェース側の接合部はクラウン部のみならず、フェース部と接してもよい。ただし、この場合にも、接合部の全長 F_2 は15mm～80mmである。また、ソール部142も同様にフェース部に接してもよい。

本発明の中空ゴルフクラブヘッドは、クラウン部、ヒール部、ソール部およびトゥ部のうち少なくとも2つの部分が、フェース部と隣接する端に沿ったこの隣接する端から30mmの範囲内の領域で2分割され、フェース部まで延在する第1部材と、繊維強化プラスチックからなる第2部材とを有してそれぞれ構成される。さらに、中空ゴルフクラブヘッドの第2部材が第1部材と重なって接合した、接合部が形成されている。このため、本発明の中空ゴルフクラブヘッドは、ゴル

フボールのインパクトに対して変形し易い構造となり、フェース部を従来に比べて大きく変形させ、したがって打ち出されるゴルフボールの反発係数を高めゴルフボールの初速度を高めて飛距離を向上させることができる。

本発明の中空ゴルフクラブヘッドを用いて耐久性および反発性を測定し、本発明の効果を調べた。

本発明の中空ゴルフクラブヘッドとして、第4図AからCに示すゴルフクラブヘッドを作製した。

分割する部分として、第4図AからCに示すようにクラウン部およびソール部を選択し、それぞれの第1部材および第2部材に第5図Aに示すようにチタン合金（Ti合金）を用いた。このチタン合金は、Vが15wt%、Crが3wt%、Alが3wt%、Snが3wt%で、残部がTiで組成されたものである。また、第1部材と第2部材の隙間を樹脂で詰めて塞いだ。

複合部に炭素繊維強化プラスチック材料（CFRP）が積層された複合材料を用いた。この炭素繊維強化プラスチック材料は、炭素繊維の弾性率が 24×10^3 （kg重/mm²）であって、繊維目付が160g/m²で、レジンコンテンツが38%のものである。なお、複合材料の構成は、配向角を $\pm 45^\circ$ で交互に積層した6層構成の複合材料である。ここで、配向角は、第8図に示すように、ゴルフボールの打ち出し方向Dを基準方向とした炭素繊維の配向方向をいう。

フェース部材には15-5-3チタン合金からなる部材を用いた。

さらに、第9図に示すように、クラウン部およびソール部の第1部材の肉厚を t_1 とし、複合部の炭素繊維強化プラスチック材料の肉厚を t_2 として、第5図Aに示すフェース側複合部長さをGとし、バック側複合長さをHとして、下記表2

に示すように設定して実験例 1 ~ 20 を作製した。なお、本発明において、 t_1 の肉厚が 0.5 ~ 2.0 mm であり、かつ t_2 の肉厚が 0.5 ~ 1.5 mm ものが好ましく、 t_1 の肉厚が 0.8 ~ 1.8 mm であり、かつ t_2 の肉厚が 0.8 ~ 1.2 mm であるものがより好ましい。

- 5 第 1 部材の肉厚 t_1 、複合部の炭素繊維強化プラスチック材料の肉厚 t_2 、フェース側複合部長さ G 、およびバック側複合長さ H は、フェースのトゥ、ヒール方向の幅を 100% として、その幅の中央から $\pm 20\%$ の範囲内のいずれかの断面において達成されていればよい。この幅を規定するにあたり、トゥの端部は通常のアドレスポジションにおいて最もトゥ側に張り出した箇所にて規定し、ヒール
- 10 の端部は通常のアドレスポジションにおいて基準面から上方 16 mm の箇所において規定される。上記断面はフェース面および基準面に対して直角であることが好ましい。

- ここで、通常のアドレスポジションに設置するとは、ゴルフクラブヘッド 1 をライ角度通りに設置し、かつ、その時のゴルフクラブシャフトの中心軸とゴルフ
- 15 クラブヘッドのフェース部のリーディングエッジとが基準面の垂直上方から見て互いに平行になるように、つまりフェースアングルが 0 度になるように設置することをいう。ライ角度通りに設置とはゴルフクラブヘッドの底面を成すソール部のラウンド面と基準面との間の隙間がトゥ側およびヒール側で略等しくなるように設置することをいう。ソール部のラウンド面が不明瞭な場合、フェース面に形
- 20 成されているスコアラインと基準面とが平行になるように設置してもよい。また、ゴルフクラブにおいて、ソール部のラウンド面が不明瞭であり、かつスコアラインが直線状でない等により基準面との平行か否かの判別が困難な場合は、ライ角

度は、ライ角度（度）＝（１００－クラブ長さ（インチ））にて設定される。例えば、４４インチのクラブ長さであれば、ライ角度は１００－４４＝５６度になる。

ここで、クラブ長さは、社団法人日本ゴルフ用品協会が定める測定法により測定される。測定器としては、株式会社鴨下精衡所製のクラブ・メジャーⅠⅠが挙げられる。

実験例１を従来例とし、従来例ではクラウン部およびソール部は共に分割しておらず、チタン合金のみを用い、その肉厚は１．７mmである。実験例２～１１は、複合部長さＧおよびＨを一定にして、第１部材の肉厚 t_1 と複合部の肉厚 t_2 を変化させ、実験例１２～２０は、第１部材の肉厚 t_1 と複合部材の肉厚 t_2 を一定にして、複合部材長さＧおよびＨを変化させて設定した。

作製したゴルフクラブヘッドに横浜ゴム株式会社製 TRX-DUO M40（商品名）用のゴルフクラブシャフトを取り付けてゴルフクラブを作製し、以下に示す試験を行った。このゴルフクラブの長さは、４５インチである。

また、各試験で用いたゴルフボールには、横浜ゴム社製 TRX（商品名）ボールを用いた。

耐久性については、エアーキャノン試験機を用いて、ゴルフボールを５０m／秒の速度で実験例の各ゴルフクラブヘッドのフェース部の中心部に衝突させて、破壊するまでの打球数を測定した。この場合、従来例（実験例１）の破壊するまでの打球数を１００として、各実施例の強度を数値で表した。

反発性については、USGA（United States Golf Association：全米ゴルフ協会）で規定されている「Procedure for Measuring the

Velocity Ratio of a Club Head for Conformance to Rule 4-1e, Appendix II Revision 2 February 8, 1999」に基づいて測定された実施例の反発係数を用いて評価した。この場合、従来例の反発係数を100として、各実施例の反発を数値で表した。

- 5 下記表2における合計点は耐久性と反発性とを足した値であり、従来例（実験例1）の200が基準値となり、耐久性および反発性が優れている程、数値が大きくなる。

表2

	t ₁ の肉厚 (mm)	t ₁ の材料	t ₂ の肉厚 (mm)	t ₂ の材料	G (mm)	H (mm)	耐久性	反発性	合計点
実験例1	1.7	Ti合金	—	—	—	—	100	100	200
実験例2	1.5	Ti合金	0.6	CFRP	15	10	152	106	258
実験例3	1.2	Ti合金	0.8	CFRP	15	10	152	110	262
実験例4	1.0	Ti合金	1.0	CFRP	15	10	150	113	263
実験例5	0.7	Ti合金	1.2	CFRP	15	10	145	113	258
実験例6	0.3	Ti合金	1.4	CFRP	15	10	135	115	250
実験例7	2.2	Ti合金	0.5	CFRP	15	10	156	93	249
実験例8	1.8	Ti合金	0.3	CFRP	15	10	150	99	249
実験例9	0.7	Ti合金	1.8	CFRP	15	10	153	97	250
実験例10	2.2	Ti合金	0.3	CFRP	15	10	152	93	245
実験例11	0.3	Ti合金	2.0	CFRP	15	10	147	98	245
実験例12	1.2	Ti合金	0.8	CFRP	5	10	116	121	237
実験例13	1.2	Ti合金	0.8	CFRP	15	2	124	115	239
実験例14	1.2	Ti合金	0.8	CFRP	5	2	92	140	232
実験例15	1.2	Ti合金	0.8	CFRP	36	10	156	82	238
実験例16	1.2	Ti合金	0.8	CFRP	15	25	155	86	241
実験例17	1.2	Ti合金	0.8	CFRP	36	25	161	74	235
実験例18	1.2	Ti合金	0.8	CFRP	10	25	140	98	238
実験例19	1.2	Ti合金	0.8	CFRP	18	10	153	106	259
実験例20	1.2	Ti合金	0.8	CFRP	25	10	154	97	251

上記表2に示す実験例2～11から分かるように、実験例2～11は、いずれも従来例（実験例1）と比較して合計点が大きいたことが分かる。特に実験例2～5の合計値が大きく、更に実験例3および4の合計値が最大であることが分かる。

したがって、 t_1 の肉厚が0.5～2.0mmであり、かつ t_2 の肉厚が0.5～1.5mmものが好ましく、さらに、好ましくは、 t_1 の肉厚が0.8～1.8mmであり、かつ t_2 の肉厚が0.8～1.2mmであるものがよいと言える。

また、表2に示す実験例12～20を、 t_1 の肉厚および t_2 の肉厚が同一の実験例3と比較すると、複合部Gの値が8mm以下であり、かつ複合部Hの値が5mm以下である実験例14より、複合部Gの値が8mm以上である実験例13および16の方が合計点が大きく、複合部Gの値が8mm以下であり、かつ複合部Hの値が5mm以下である実験例14より、複合部Hの値が5mm以上である実験例12および15の方が合計点が大きく、複合部Gの値が20mm以上である実験例20より、複合部Gの値が20mm以下である実験例3の方が合計点大きく、複合部Hの値が20mm以上である実験例16より、複合部Hの値が20mm以下である実験例3の方が合計点大きい。

フェース側複合部長さGは8mm～30mmのものが好ましく、12mm～20mmのものがより好ましい。

バック側複合部長さHは、5mm～40mmのものが好ましく、5mm～30mmのものがより好ましく、さらに5mm～20mmのものが好ましい。

20 [第4実施形態]

第10図Aは、本発明の中空ゴルフクラブヘッド（以降、単にゴルフクラブヘッド210という）のヒール側から見た側面図であり、第10図Bは、第10図

Aに示すゴルフクラブヘッドのクラウン側から見た上面図であり、第10図Cは、第10図Aに示すゴルフクラブヘッドのフェース側から見た正面図である。

ゴルフクラブヘッド210は、ゴルフボールを打撃する金属材料からなる打撃面を有するフェース部212と、ゴルフクラブヘッド210の上面を形成するクラウン部214と、ゴルフクラブシャフトが挿入されるシャフト挿入孔215を有するネック部216と、クラウン部214の縁に沿って接続したサイド部であって、ネック部216側に位置するヒール部218と、フェース部212を挟んでネック部216の反対側に位置するトゥ部220と、ヒール部218およびトゥ部220の縁に沿って接続され、クラウン部214と対向するように配置されたゴルフクラブヘッド210の底面を成すソール部222とを有して構成される。

ヒール部218、トゥ部220、ソール部222およびクラウン部214、は、フェース部212と隣接している。

ここで、ヒール部218とトゥ部220は、少なくとも1つのサイド部材によってサイド部が形成されている。フェース部212、ヒール部218およびトゥ部220は、チタン合金からなるが、チタン合金、マグネシウム合金、ステンレス合金およびアルミニウム合金の中から選択された合金から構成されてもよい。

クラウン部214およびソール部222の一部分は、チタン合金からなるが、チタン合金、マグネシウム合金、ステンレス合金およびアルミニウム合金の中から選択された合金材料や繊維強化プラスチック（FRP）から構成されてもよい。

本実施形態では、2つ以上の部分としてクラウン部、ソール部、およびサイド部（ヒール部218およびトゥ部220）を選択する。第10図に示すように、クラウン部はフェース側クラウン部とバック側クラウン部に分割され、フェース

側クラウン部の一端はフェース部 2 1 2 に隣接し、フェース部 2 1 2 と隣接する一端から 3 0 mm の範囲内に他端 2 3 0 がある。ソール部もクラウン部と同様にフェース側とバック側に分割され、一端はフェース面に隣接し、フェース面と隣接する一端から 3 0 mm の範囲内に他端 2 3 3 がある。ヒール部 2 1 8 およびトウ部 2 2 0 からなるサイド部も同様にフェース側とバック側に分割され、一端はフェース部 2 1 2 に隣接し、フェース部 2 1 2 と隣接する一端から 3 0 mm の範囲内に他端 2 3 6、2 3 7 がある。

第 1 1 図 A は、第 1 0 図 B に示す E - E 線に沿って切断されたゴルフクラブヘッドの E - E 矢視断面図である。

10 フェース側クラウン部とバック側クラウン部とは互いに重なって接合され、フェース側ソール部とバック側ソール部とは互いに重なって接合される。さらに、フェース側ヒール部とバック側ヒール部とは互いに重なって接合され、同様に、フェース側トウ部とバック側トウ部とは互いに重なって接合される。

第 1 1 図 A に示す接合部分の長さ G_2 は、8 mm ~ 3 0 mm のものが好ましく、
15 1 2 mm ~ 2 0 mm のものがより好ましい。

本実施形態では、フェース側クラウン部は、フェース部と同じチタン合金で構成されるが、チタン合金、マグネシウム合金、ステンレス合金およびアルミニウム合金の中から選択された合金材料で構成されてもよい。また、バック側クラウン部は炭素繊維強化プラスチックで構成されるが、炭素繊維、ガラス繊維、アラミド繊維等の強化繊維を、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂等のマトリクス樹脂に含浸させて形成された繊維強化プラスチック材料により構成されてもよい。なお、ソール部およびサイド部（トウ部、ヒール部）

についても同様である。

フェース側クラウン部とバック側クラウン部、フェース側ソール部とバック側ソール部、フェース側サイド部（トウ部、ヒール部）とソール側サイド部（トウ部、ヒール部）とは、互いに接着剤や樹脂フィルムにより接合される。この接着剤の種類としては、エポキシ、ウレタン、アクリル、シアノアクリレート樹脂を例示できる。また、樹脂フィルムとしては、例えば、ポリウレタン樹脂、ナイロン樹脂、変性ナイロン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、エチルセルロース樹脂、および酢酸セルロース樹脂などの熱可塑性樹脂フィルムが例示される。

10 なお、この樹脂フィルムは、プリプレグのマトリクス樹脂との相溶性の高いものを使用することが好ましい。例えば、マトリクス樹脂にエポキシ系樹脂などを使用した場合には、樹脂フィルムとしては、ポリウレタン樹脂、変性ナイロン樹脂フィルムなどが好適である。この樹脂フィルムの厚さは、0.02～0.2mmとすることが好ましい。

15 第11図Bは、第10図Bに示すE-E線に沿って切断されたゴルフクラブヘッド210のE-E矢視断面図であり、接合部の変形例を示す。第11図Bでは、バック側クラウン部はフェース側クラウン部と接着する接合部の一部分が湾曲して、フェース部と接着されている。このようにバック側クラウン部の接合部はフェース側クラウン部のみならず、フェース部と接してもよい。ただし、この場合
20 に、フェース側接合部長さ G_3 は8mm～30mmのものが好ましく、12mm～20mmのものがより好ましい。同様に、バック側ソール部の接合部もフェース側ソール部のみならず、フェース部と接してもよい。このとき、ソール側接合

長さ G_4 もフェース部に接していてもよい。さらに、同時にサイド部（トゥ部、ヒール部）もフェース部に接していてもよい。

本発明の中空ゴルフクラブヘッドは、クラウン部、ヒール部、ソール部およびトゥ部のうち少なくとも2つの部分が、フェース部と隣接する端に沿ったこの隣接する端から30mmの範囲内の領域で2分割され、フェース部まで延在する第1部材と、繊維強化プラスチックからなる第2部材とを有してそれぞれ構成される。さらに、中空ゴルフクラブヘッドの第2部材が第1部材と重なって接合した、接合部が形成されている。このため、本発明の中空ゴルフクラブヘッドは、ゴルフボールのインパクトに対して変形し易い構造となり、フェース部を従来に比べて大きく変形させ、したがって打ち出されるゴルフボールの反発係数を高めゴルフボールの初速度を高めて飛距離を向上させることができる。

以上、本発明の中空ゴルフクラブヘッドについて詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってもよいのはもちろんである。

15

産業上の利用可能性

本発明の中空ゴルフクラブヘッドのクラウン部、ヒール部、ソール部およびトゥ部のうち少なくとも2つの部分は、フェース部と隣接する端に沿ってこの隣接する端から30mmの範囲内の領域に、繊維強化プラスチック材料およびフェース部を構成する金属材料と異なる異種金属材料の少なくとも一方が用いられているので、この部分における曲げ剛性をフェース部における曲げ剛性に比べて低下させることができ、ゴルフボールのインパクト時のフェース部の変形を大きくし、

20

これによって、打ち出されるゴルフボールの反発係数を高めゴルフボールの飛距離を増大させることができる。

請求の範囲

1. ゴルフボールを打撃する打撃面が金属材料からなるフェース部と、このフェース部に隣接したクラウン部、ヒール部、ソール部およびトゥ部とを有する中空ゴルフクラブヘッドであって、

- 5 前記クラウン部、前記ヒール部、前記ソール部および前記トゥ部のうち少なくとも2つの部分において、前記フェース部と隣接する端に沿ったこの隣接する端から30mmの範囲内の領域に、前記金属材料と異なる異種金属材料および繊維強化プラスチック材料の少なくとも一方が用いられていることを特徴とする中空ゴルフクラブヘッド。

10

2. 前記クラウン部、前記ヒール部、前記ソール部および前記トゥ部のうち少なくとも2つの部分は、前記フェース部と隣接する端に沿ったこの隣接する端から30mmの範囲内の領域で2分割され、フェース部まで延在する第1部材と、その他の第2部材とを有してそれぞれ構成され、

- 15 前記第1部材および前記第2部材がそれぞれ重なって接合される、繊維強化プラスチックからなる接合部材により接合部が形成されている請求の範囲第1項に記載の中空ゴルフクラブヘッド。

- 20 3. 前記クラウン部、前記ヒール部、前記ソール部および前記トゥ部のうち少なくとも2つの部分は、前記フェース部と隣接する端に沿ったこの隣接する端から30mmの範囲内の領域で2分割され、フェース部まで延在する第1部材と、繊維強化プラスチックからなる第2部材とを有してそれぞれ構成され、

前記第2部材が前記第1部材と重なって接合した、接合部が形成されている請求の範囲第1項に記載の中空ゴルフクラブヘッド。

4. 前記クラウン部、前記ヒール部、前記ソール部および前記トゥ部のうち少なくとも2つの部分は、前記フェース部の隣接する端から30mmの範囲内に前記隣接する端に沿って切欠き部を有し、前記切欠き部を閉塞するように、前記繊維強化プラスチック材料および前記異種金属材料の少なくとも一方が設けられている請求の範囲第1項に記載の中空ゴルフクラブヘッド。
- 10 5. 前記繊維強化プラスチック材料および前記異種金属材料の少なくとも一方が、前記切欠き部の周りの部材と接着されて設けられている請求項4に記載の中空ゴルフクラブヘッド。

6. 前記異種金属材料は、チタン合金、マグネシウム合金、ステンレス合金およびアルミニウム合金の中から選ばれた合金材料である請求の範囲第1項～第5項のいずれか1項に記載の中空ゴルフクラブヘッド。
- 15

7. 前記繊維強化プラスチック材料の繊維の弾性率が 27×10^3 (kg重/m²)未満である請求の範囲第1項～第5項のいずれか1項に記載の中空ゴルフクラブヘッド。
- 20

1/9

FIG. 1A

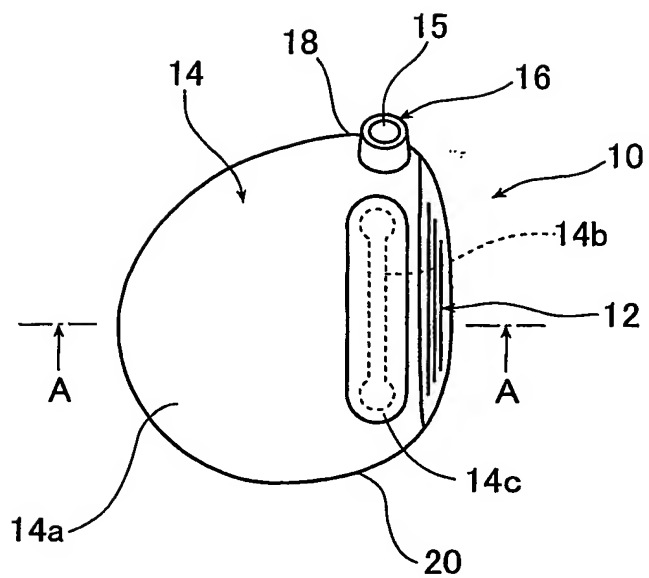


FIG. 1B

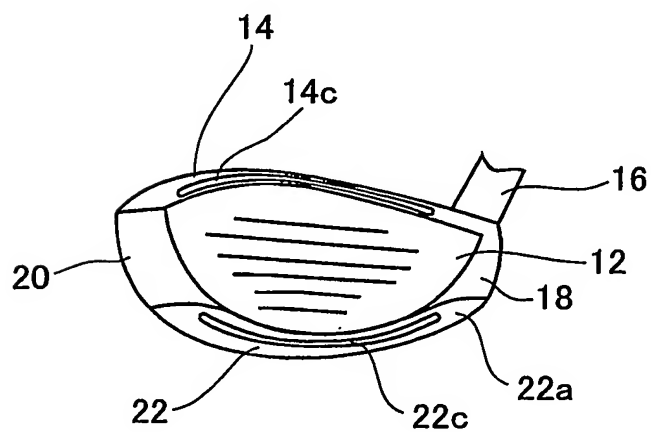


FIG. 1C

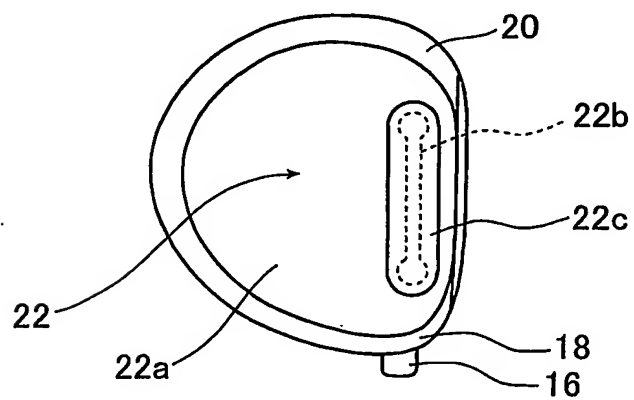


FIG. 2

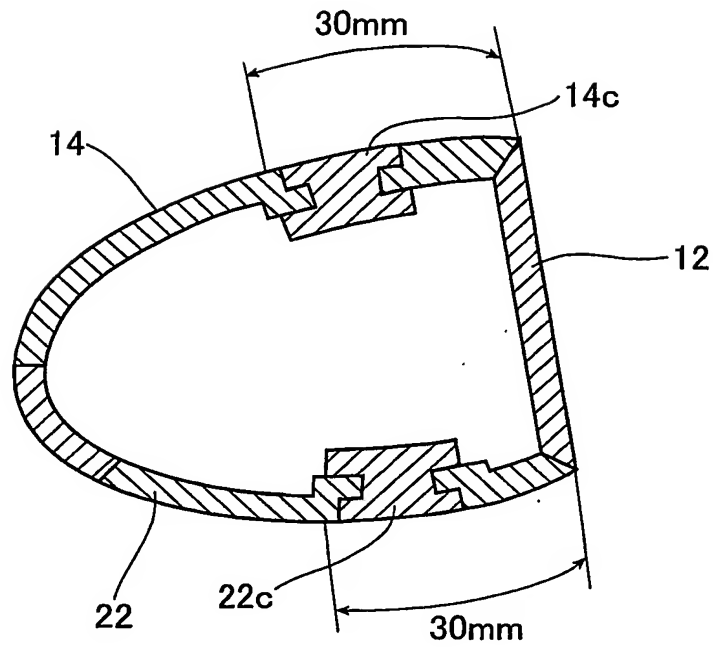


FIG. 3A

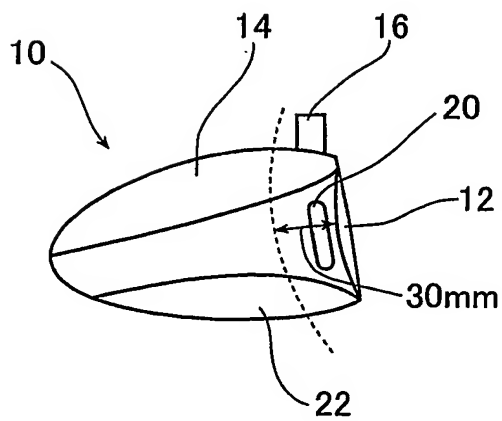


FIG. 3B

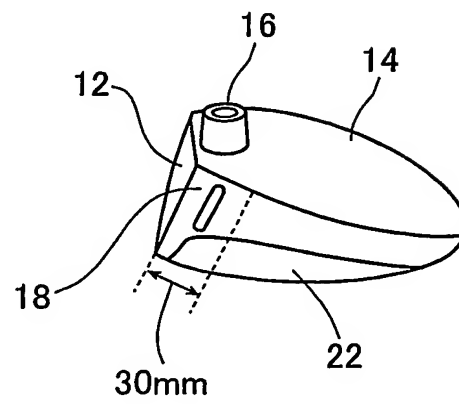


FIG. 4A

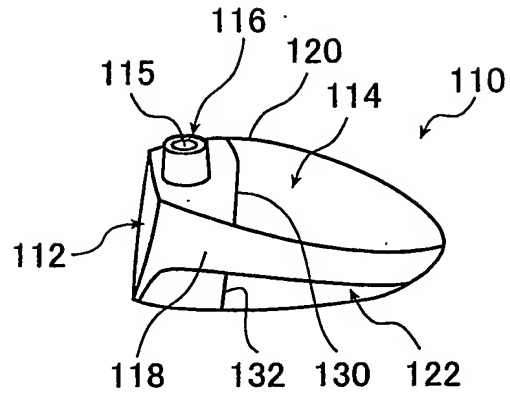


FIG. 4B

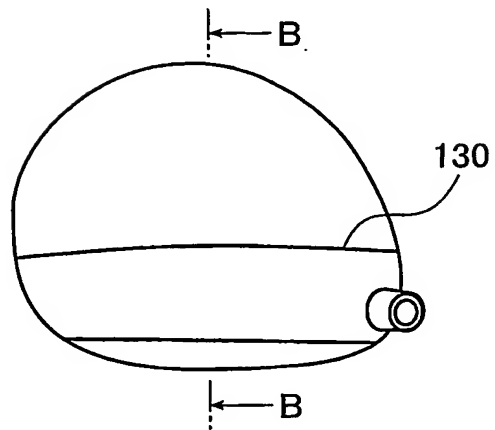


FIG. 4C

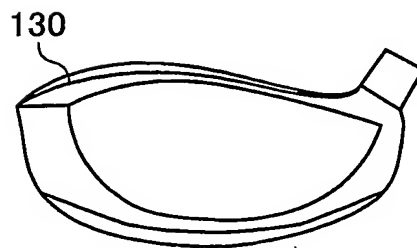


FIG. 5A

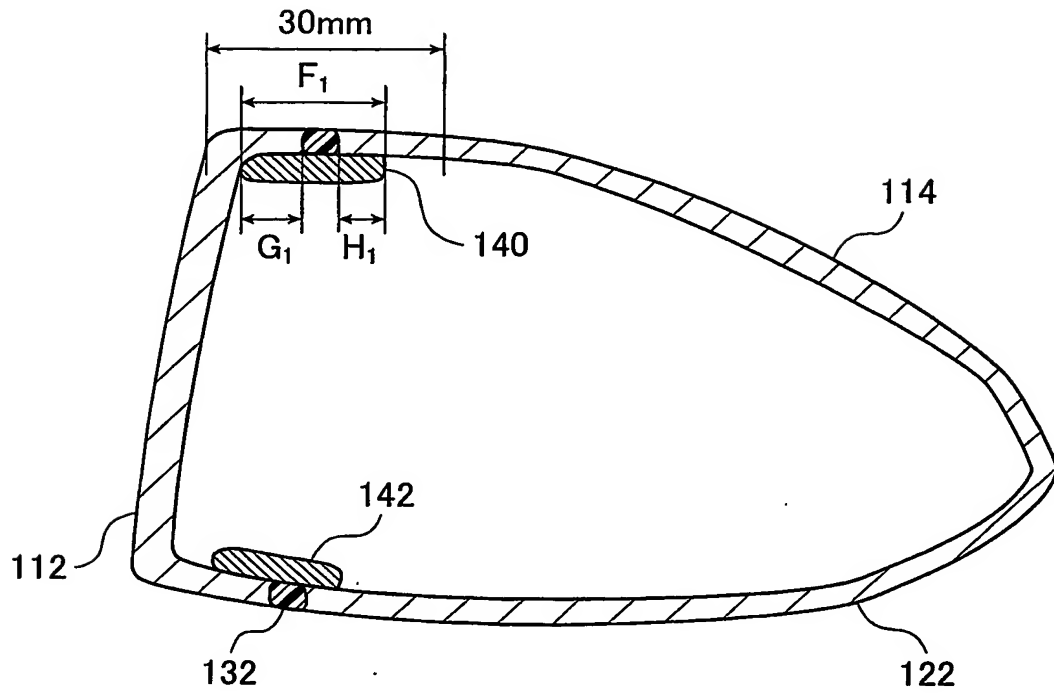
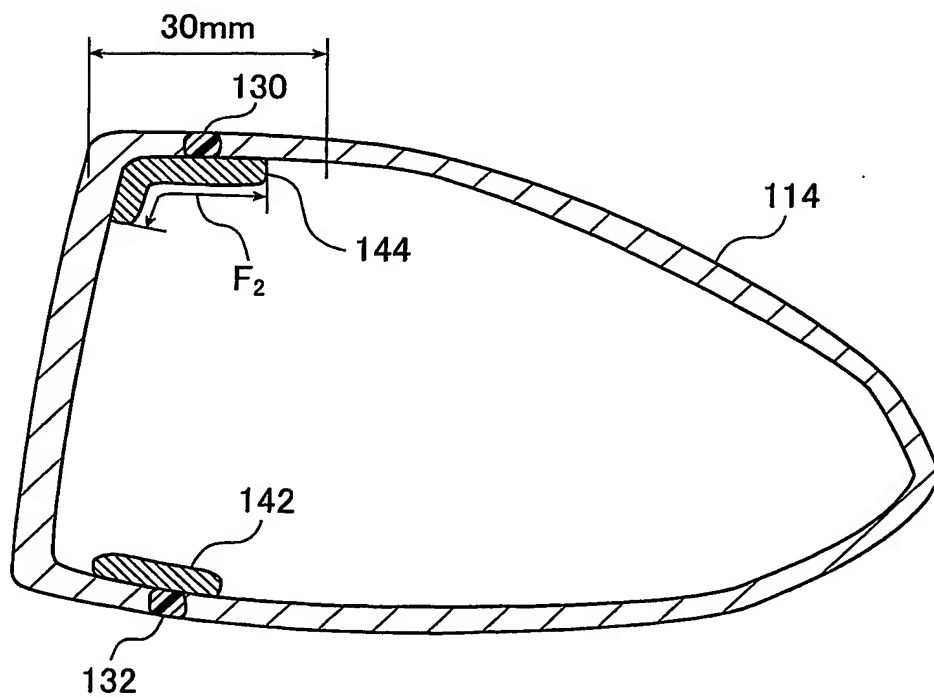


FIG. 5B



5/9

FIG. 6A

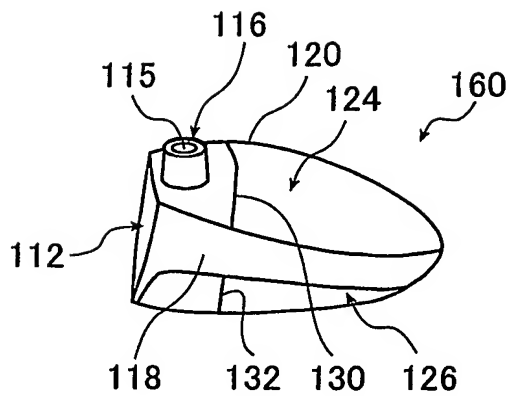


FIG. 6B

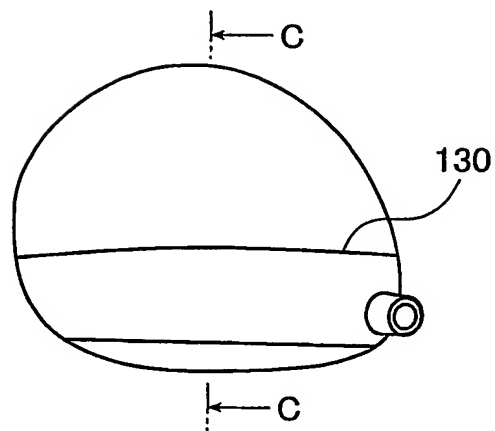


FIG. 6C

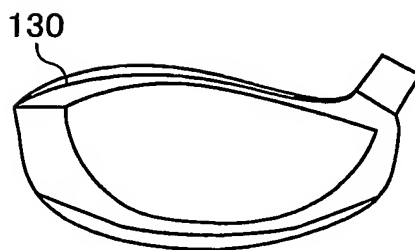


FIG. 7A

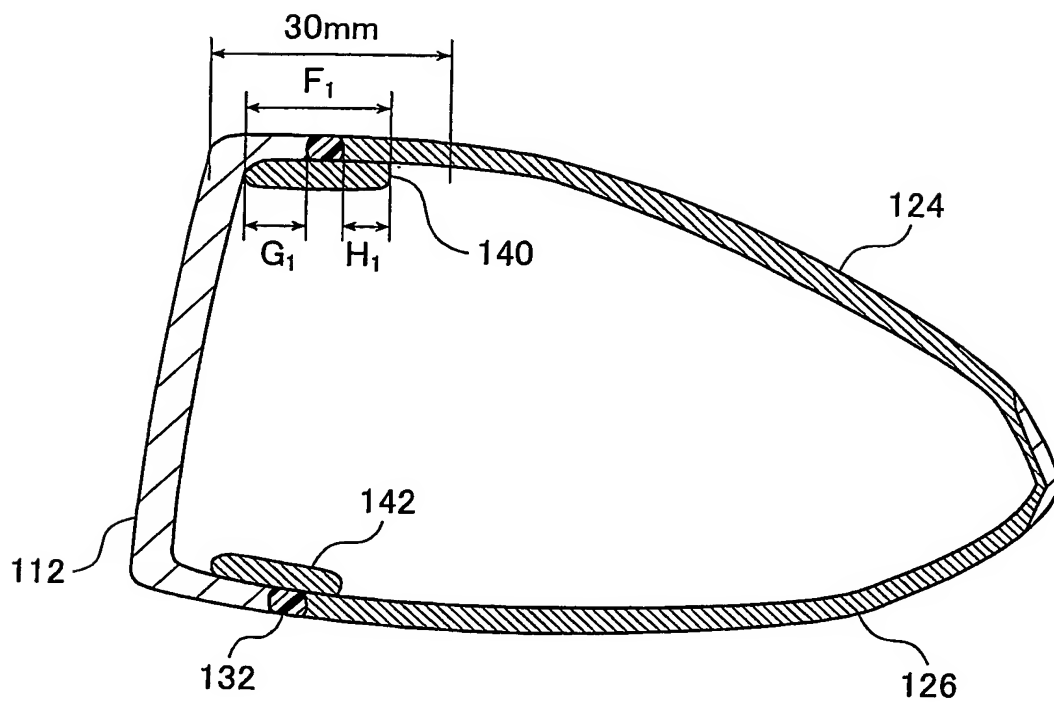
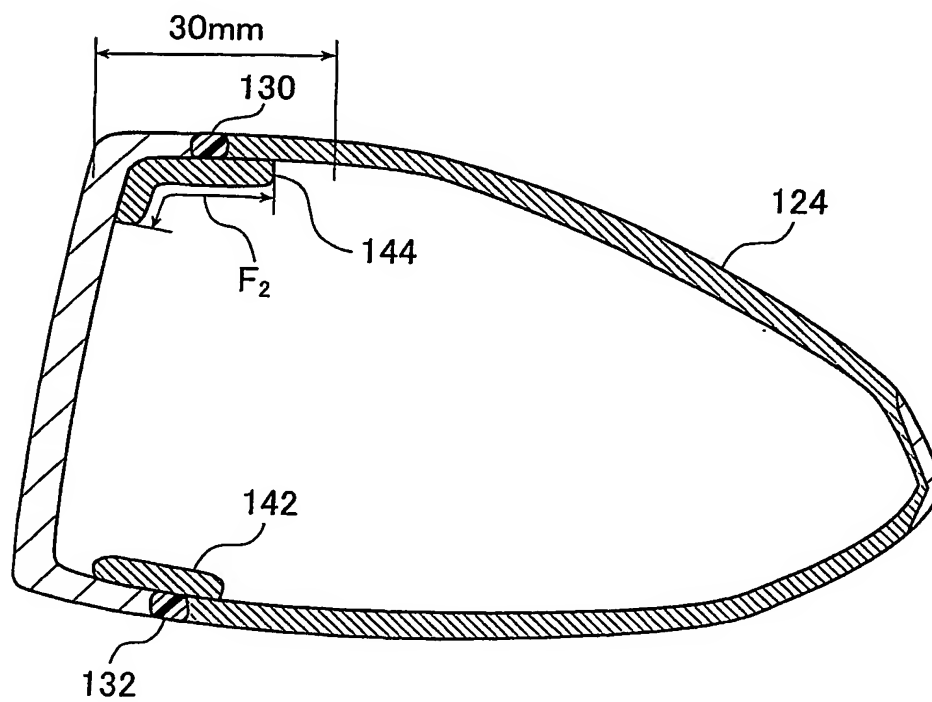


FIG. 7B



7/9

FIG. 8

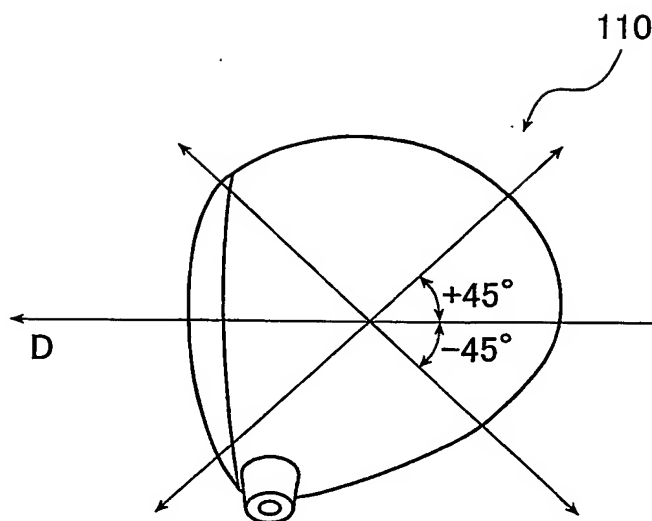
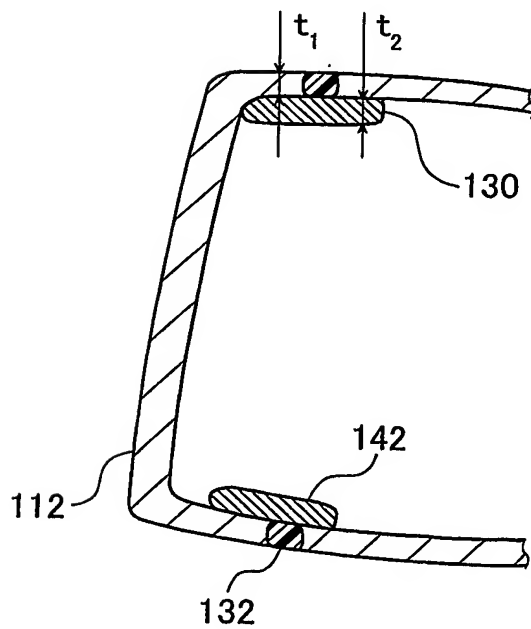


FIG. 9



8/9

FIG. 10A

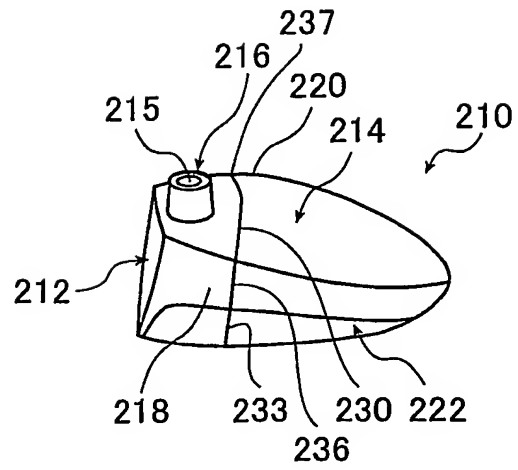


FIG. 10B

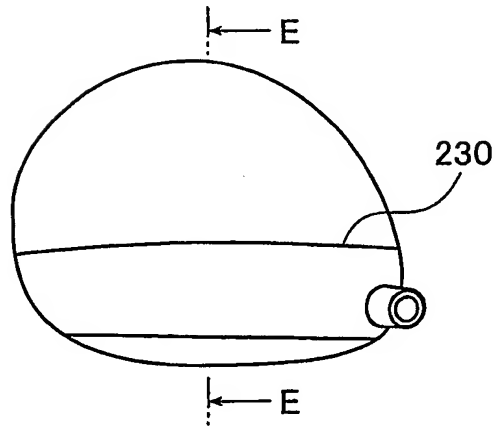


FIG. 10C

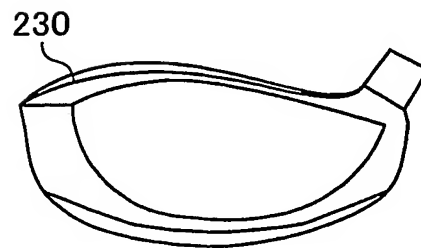


FIG. 11A

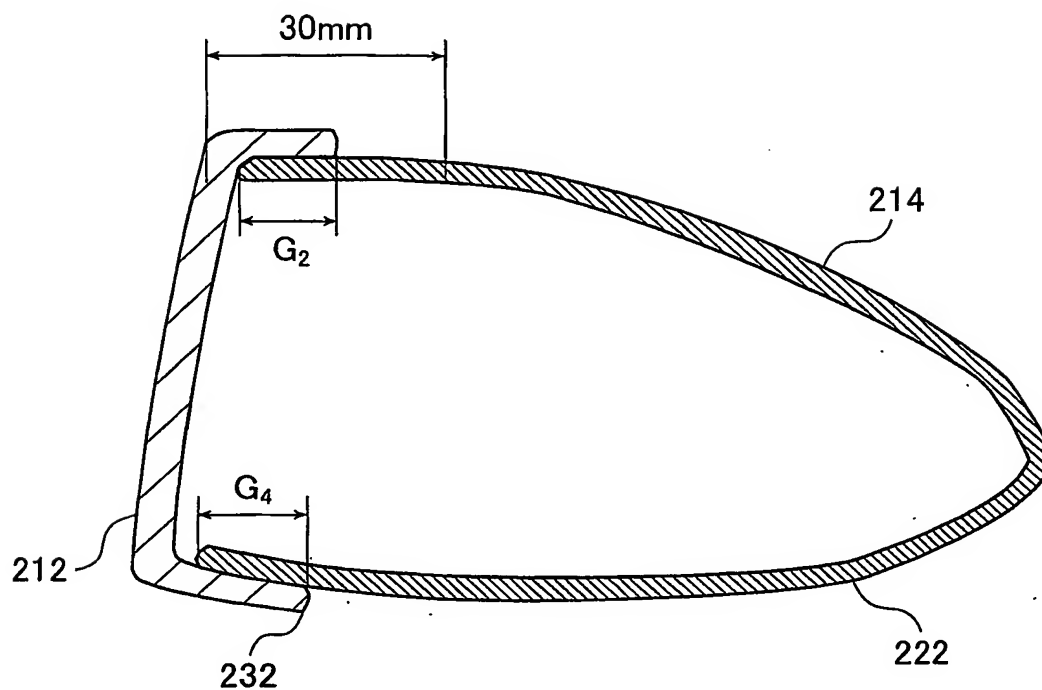
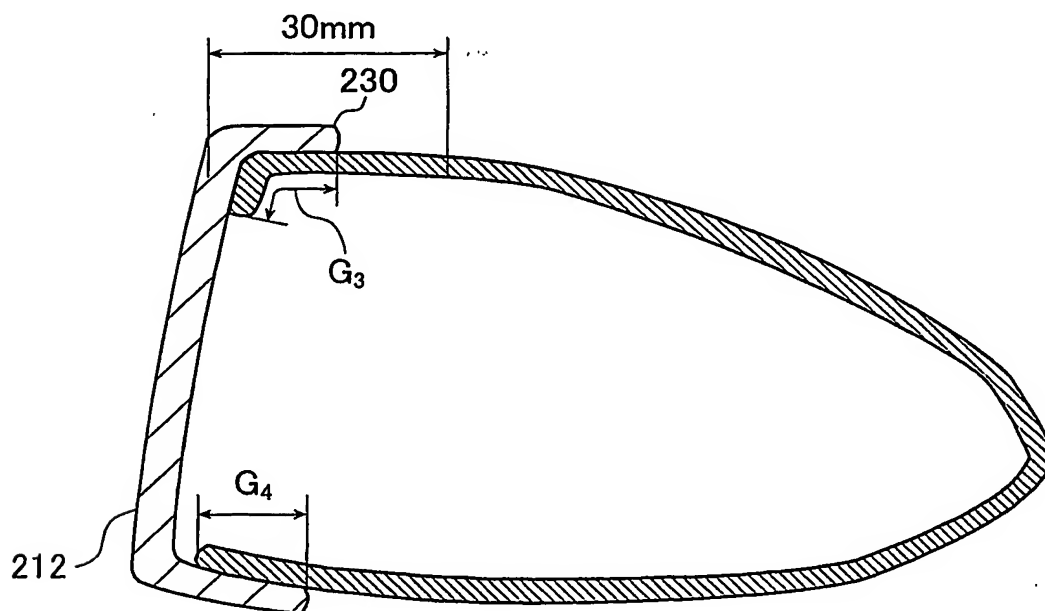


FIG. 11B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15671

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ A63B53/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ A63B53/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6471604 B2 (Callaway Golf Co.), 29 October, 2002 (29.10.02), Full text; Figs. 3 to 9	1, 3
Y	Full text; Figs. 3 to 9 (Family: none)	2, 7
Y	JP 1-171583 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 06 July, 1989 (06.07.89), Full text; Fig. 2 (Family: none)	2
X	JP 10-263118 A (Asics Corp.), 06 October, 1998 (06.10.98), Full text; Fig. 6 (Family: none)	1, 4-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
09 January, 2004 (09.01.04)Date of mailing of the international search report
27 January, 2004 (27.01.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

International application No.

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1998)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ A 6 3 B 5 3 / 0 4

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ A 6 3 B 5 3 / 0 4

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US 647,1604 B2 (Callaway Golf Company) 2002. 10. 29, 全文, 第3-9図	1, 3
Y	全文, 第3-9図 (ファミリーなし)	2, 7
Y	JP 1-171583 A (日立化成工業株式会社) 1989. 07. 06, 全文, 第2図 (ファミリーなし)	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 09. 01. 2004

国際調査報告の発送日 27. 1. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 瀬津 太朗

2 N 3385

電話番号 03-3581-1101 内線 3277

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 10-263118 A (株式会社アシックス) 1998. 10. 06, 全文, 第6図 (ファミリーなし)	1, 4-6
Y	日本国実用新案登録出願58-116171号 (日本国実用新案登録出願公開 59-46566号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイク ロフィルム (日本楽器製造株式会社) 1984. 03. 28, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	7